

DERWENT-ACC-NO: 1988-009430  
DERWENT-WEEK: 198802  
COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrode of plasma CVD machine - placed opposite substrate in vacuum chamber, connected to HF power circuit

PRIORITY-DATA: 1986JP-0113156 (May 16, 1986)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 62270777 A	November 25, 1987		003	
JP 92011628 B	March 2, 1992		003	

INT-CL (IPC): C23C 16/50

ABSTRACTED-PUB-NO: JP62270777A  
BASIC-ABSTRACT:

The device is placed opposite to a substrate in a vacuum chamber, connected to a high frequency power circuit to generate plasma in the reaction gas filling the vacuum chamber. It includes perforations to discharge inert gas into the chamber. Landing of vapour particles on the electrode surface is prevented by the spray of inert gas.

PUB-NO: JP362270777A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62270777 A  
TITLE: ELECTRODE PART STRUCTURE FOR PLASMA CVD DEVICE

PUBN-DATE: November 25, 1987

## INVENTOR-INFORMATION:

COUNTRY

## NAME

IZUMI, HIROHIKO  
HAYASHI, YASUAKI  
MATSUURA, MASAMICHI

US-CL-CURRENT: 118/722  
INT-CL (IPC): C23C 16/50

## ABSTRACT:

PURPOSE: To remarkably reduce the amt. of the deposit on an electrode due to the decomposition of the raw gas by providing many openings to the electrode in the plasma CVD device, and blowing an inert gas from the openings.

CONSTITUTION: The peripheral wall part of a cylindrical vacuum vessel 1 is electrically insulated by annular insulating materials 3a and 3b to form a cylindrical electrode 4, a cylindrical intermediate part 5 is formed on the inside, and many small holes 7 are formed on the inner wall surface. A cylindrical substrate 8 consisting of a semiconductor of Si and a metal such as Al is arranged in the vacuum vessel 1 and heated by the inner heater 11 to a specified temp. The inside of the vessel is evacuated with a vent 2 while rotating the substrate by a rotating device 10, a raw gaseous reactant such as silane is introduced from a gas supply port 15, the gaseous silane is decomposed by the plasma discharge by a high-frequency power source 16, and Si is deposited on the substrate 8. In this case, an inert gas such as He, Ar, and Ne is blown from the small hole 7 of the electrode 4, and frequent cleanings of the inner surface of the electrode 4 to remove the deposited Si are not necessitated.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-270777

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)11月25日

C 23 C 16/50

6554-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 プラズマCVD装置の電極部構造

⑭ 特 願 昭61-113156

⑮ 出 願 昭61(1986)5月16日

⑯ 発 明 者 泉 宏 比 古 茨城県新治郡桜村並木4丁目412棟111号室  
 ⑯ 発 明 者 林 康 明 取手市戸頭7-7-8-304  
 ⑯ 発 明 者 松 浦 正 道 茨城県北相馬郡藤代町大字清水28-70  
 ⑰ 出 願 人 日本真空技術株式会社 茅ヶ崎市萩園2500番地  
 ⑱ 代 理 人 弁理士 飯 阪 泰 雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プラズマCVD装置の電極部構造

## 2. 特許請求の範囲

真空容器内に高周波電圧が印加される電極と、基板を支持する手段と、前記基板を加熱する手段とを設け、前記真空容器内に導入される原料気体を前記電極により形成される電界によって分解又は活性化して前記原料気体より薄膜を前記基板上に堆積するようにしたプラズマCVDにおいて、前記電極に多数の開口を形成し、こゝから不活性気体あるいは前記電界により分解又は活性化されても前記基板上に堆積物を形成しない気体を前記真空容器内へ導出するようにしたことを特徴とする電極部構造。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は真空容器内で電離気体反応を利用して、又は気体を活性化させて基板上にその物質の薄膜を形成するプラズマCVD装置の電極部構造に関する。

## 〔従来の技術及びその問題点〕

従来のプラズマCVD装置では一般に、高周波電圧が印加される電極と、基板を支持する手段と、前記基板を加熱する手段とを設け、前記真空容器内に導入される原料気体を前記電極により形成される電界によって分解又は活性化して前記原料気体より薄膜を前記基板上に堆積するようにしている。真空容器内は所定の圧力、組成、流量に保って原料気体は電離、分解、又は活性化されて、所定の温度に加熱された基板上に薄膜が形成されるのであるが、基板上以外にも堆積が生じ、これが継続すると、この部分からはく離が生じフレーク状となって基板上に付着することがある。これは基板の堆積膜に欠陥を生ずる原因となり、所望の特性が得られなくなる。このような堆積及びはく離は特に電極表面で顕著であり、定期的なクリーニングが必要であった。装置によってはこのクリーニング作業のため生産性を大きく低下させている。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上記問題に鑑みてなされ、電極表面への原料気体の堆積を防ぎ、クリーニングの作業回数を極力少なくすることができる電極部構造を提供することを目的とする。

## 〔問題点を解決するための手段〕

以上の目的は、真空容器内に高周波電圧が印加される電極と、基板を支持する手段と、前記基板を加熱する手段とを設け、前記真空容器内に導入される原料気体を前記電極により形成される電界によって分解又は活性化して薄膜を前記基板上に堆積するようにしたプラズマCVD装置において、前記電極に多数の開口を形成し、こゝから不活性気体あるいは前記電界により分解又は活性化されても前記基板上に堆積物を形成しない気体を前記真空容器内へ導出するようにしたことを特徴とする電極部構造によって達成される。

## 〔作用〕

電極表面に不活性気体又は電界により分解又は活性化されても基板上に堆積物を形成しない気体

等の半導体やアルミニウム等の金属)が基板支持台(4)に取り付けられ、回転駆動機構(4)によって回転させられるようになっている。基板(8)内にはヒータ(4)が配設され、これは外部の電源(5)により所定の電流が供給される。容器(1)の上壁部に形成されるガス供給口(4)を通して反応ガスタンク(4)から反応ガス(例えばシラン)が容器(1)内に導入される。容器(2)の下壁部には排気口(2)が形成され、これは図示せずとも排気機構に接続される。電極(4)には図示するように高周波交流電源(8)が接続される。

本発明の実施例は以上のように構成されるが、次にこの作用、効果などについて説明する。

まず、真空容器(1)内は排気機構により排気口(2)を介して所定の真空度にまで排気される。次いでヒータ(4)に通電され、これにより基板(8)は所定の温度にまで加熱される。更に所定の圧力及び流量で反応ガスタンク(4)から反応ガスが容易(1)内に導入される。また不活性ガスタンク(4)からの不活性ガスが電極(4)の内壁面の小孔(7)から容器(1)内に導

入される。この層が形成され、原料気体が電界により分解されて又は活性化されて生成した堆積物の前駆体が電極表面に付着してくゝなり、電極表面における膜形成速度を大巾に減らすことができる。従ってはいく離が生じるまでの期間が長くなりクリーニング作業回数を減らすことができ、装置稼働率も向上させることができる。

## 〔実施例〕

以下、本発明の実施例によるプラズマCVD装置について図面を参照して説明する。

図において、真空容器(1)はほぼ円筒状であり、この周壁部を形成するように円筒状の電極(4)が設けられ、これと他の容器部分との間にはリング状の絶縁材(3a)(3b)が介在している。電極(4)内には円筒状の中空間(5)が形成され、その内壁面には多数の小孔(7)が設けられている。また外壁面にはガス供給口(6)が設けられ、こゝを通して不活性ガスタンク(4)から不活性ガス(例えば、He、Ar、Ne、Xeなどのいずれか)が中空間(5)内に導入される。

容器(1)内には円筒状の基板(8)(例えばシリコン入される。

容器(1)内が定常状態に達した後、高周波電源(8)が駆動され、電極(4)に高周波電圧が印加される。容器(1)内に導入された反応ガスは電極(4)によって形成される電界により電離される。もしくは活性化される。これにより反応ガス物質が基板(8)上に堆積する。基板(8)は回転駆動機構(4)により回転させられているので基板(8)上には一様な層厚で反応ガス物質が堆積する。

電極(4)の内壁面の多数の小孔(7)からは不活性ガスが吹き出しており、このガスが電極表面にガス層を形成しているため電離空間もしくは活性化空間から供給されてくる堆積の前駆物質を電極表面に極力付着させないようにすることができる。従ってはいく離が生ずるほど堆積層が厚くなるまでの期間が相当長くなり、クリーニング作業の回数を減少させることができる。またこれにより装置稼働率を向上させることができる。

以上、本発明の実施例について説明したが、勿論、本発明はこれに限定されることなく、本発明

の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

例えば以上の実施例では電極(4)の小孔(7)から不活性ガスを吹き出すようにしたが、これに代えて電界により分解されても、あるいは活性化されても堆積物を生じない気体、例えば $H_2$ やハロゲン系のエッチングガスなどが用いられてもよい。

また以上の実施例では真空容器(1)の図壁の一部を構成するように電極(4)を設けたが、これに代えて同様な形状の電極を円筒状容器内に同軸的に配設するようにしてもよい。また、通常の平行平板型プラズマCVD装置の高周波電極にも本発明は適用可能である。

また以上の実施例では電極に小孔を多数形成したが、これに代えて、多数のスリットを形成するようにしてもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように本発明のプラズマCVD装置における電極部構造によれば、電極面のクリーニングのサイクルを大巾に長くすることができ、装置稼働率を向上させることができる。また製品の

安定化を図ることができる。

#### 4 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例のプラズマCVD装置の縦断面図である。

なお図において、

- (4) ..... 電 極
- (7) ..... 小 孔
- 04 ..... 不活性ガスタンク

代 理 人

飯 阪 泰 雄

